

533, 710

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/041977 A1

- (51) 国際特許分類: C10M 161/00  
// (C10M 161/00, 133:00, 143:00, 145:10, 149:00, C10N 20:02, 20:04, 30:06, 40:04)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014032
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 31 日 (31.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-321754 2002 年 11 月 5 日 (05.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本石油株式会社 (NIPPON OIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-8412 東京都 港区 西新橋一丁目 3 番 1 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 有本 直純 (ARIMOTO, Naozumi) [JP/JP]; 〒231-0815 神奈川県 横浜市 中区 千鳥町 8 番地 新日本石油株式会社内 Kanagawa

(JP). 大川 哲夫 (OKAWA, Tetsuo) [JP/JP]; 〒231-0815 神奈川県 横浜市 中区 千鳥町 8 番地 新日本石油株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 星野 哲郎, 外 (HOSHINO, Tetsuro et al.); 〒104-0031 東京都 中央区 京橋一丁目 16 番 10 号 オークビル京橋4階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

[続葉有]

(54) Title: LUBRICATING OIL

(54) 発明の名称: 潤滑油組成物

(57) Abstract: A lubricating oil composition which comprises (A) a base oil for a lubricating oil comprising a mineral oil, a synthetic oil or a mixture thereof, (B) a nitrogen-containing compound having at least one alkyl group or alkenyl group and having a number average molecular weight of 900 or more and/or a derivative thereof in an amount of 0.01 to 0.20 mass % as a nitrogen content on the basis of the total amount of the composition, and (C) a viscosity index improver having a weight average molecular weight of 40,000 or less, and which has a viscosity index of 160 or higher and a kinematic viscosity at 40°C of 20 to 30 mm<sup>2</sup>/s. The lubricating oil composition has a low viscosity and also is capable of exhibiting good anti-wear characteristics both in an early stage of use and after the use for a long period, and thus can be advantageously used for an automatic transmission or a continuously variable transmission.

(57) 要約:

(A) 鉱油、合成油又は、それらの混合油からなる潤滑油基油に、(B) 数平均分子量が 900 以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも 1 つ有する含窒素化合物及び/又はその誘導体を組成物全量基準で、窒素含有量として 0.01~0.20 質量%、及び (C) 重量平均分子量が 40,000 以下の粘度指数向上剤を、組成物の粘度指数が 160 以上、かつ、組成物の 40°C における動粘度が 20~30 mm<sup>2</sup>/s になるように配合することで、低粘度でありながら初期及び長期間使用後においても摩耗防止性を維持できる潤滑油組成物、特に自動変速機用あるいは無段変速機用として好適な潤滑油組成物を提供する。

WO 2004/041977 A1



TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 潤滑油組成物

## 5 技術分野

本発明は潤滑油組成物に関し、詳しくは、摩耗防止性に優れ、特に長期間摩耗防止性を維持できる低粘度の潤滑油組成物に関する。

## 背景技術

- 10 近年、環境問題を背景に、炭酸ガス排出量の削減が急務となっており、自動車の燃費向上は従来にも増して重要な課題となっている。自動車の燃費向上の手段には、使用する潤滑油の低粘度化による攪拌抵抗の低減及び摩擦低減剤使用による、境界潤滑油領域における摩擦低減が有効であると考えられ、効果をあげている。

- 低粘度の内燃機関用潤滑油においては、高分子量の粘度指数向上剤を配合した、あ  
15 るいはさらに有機モリブデン化合物等の摩擦低減剤を使用した省燃費エンジン油が提案されている（例えば、特開 2001-181664 号公報参照）。また、トルクコンバータ、湿式クラッチ、歯車軸受機構、オイルポンプ及び油圧制御機構から構成される自動変速機においては、湿式クラッチの摩擦特性を最適化する必要があることから、有機モリブデン化合物のような摩擦低減剤は通常使用されず、潤滑油の低粘度  
20 化が有効であると考えられ、トルクコンバータやオイルポンプの攪拌抵抗の低減によって燃費向上が期待される。しかしながら、潤滑油の低粘度化は摩耗防止性の悪化に直結するため低粘度化による燃費向上と摩耗防止性を両立することは困難であり、必然的に摩耗防止性が優先されることになる。

- 従来の自動車用変速機油としては、変速特性等の各種性能を長期間維持できるもの  
25 として、合成油及び／又は鉱油系の潤滑油基油、摩耗防止剤、極圧剤、金属系清浄剤、無灰分散剤、摩擦調整剤等を最適化して配合したものが開示されている（例えば、特開平 3-39399 号、特開平 7-268375 号、特開 2000-63869 号公報参照）。また、粘度指数向上剤としては、一般に平均分子量が 1,000~1,000,000 のものから選択されるが、低分子量の粘度指数向上剤を配合する潤滑油

- としては、例えば、数平均分子量1,000～10,000のモノオレフィンの重合体又は共重合体を1～15重量%と、平均分子量5,000～50,000の飽和脂肪族1価アルコールとメタクリル酸とのエステルの共重合体を1～5質量%とを併用した自動変速機油組成物（特開昭61-9497号公報参照）や、数平均分子量が
- 5 26,000～40,000のエチレン- $\alpha$ -オレフィンコポリマーを3～5重量%を含有する半合成の自動変速機油組成物（特開平1-168798号公報）、あるいは、数平均分子量19,000～23,000のポリメタクリレートと27重量%～34重量%含有する半合成の自動変速機油組成物（特開平1-271494号公報）等が開示されている。
- 10 しかしながら、これらの組成物はいずれも燃費向上を目的としたものではないためその動粘度は高く、潤滑油を低粘度化した際の最も重要な課題である初期及び長期間使用時の摩耗防止性への影響については全く検討されていないだけでなく、粘度指数向上剤とその他の添加剤との最適化の検討は十分になされていない。さらには、現在市場にある自動車用自動変速機油の動粘度は、40℃において30～50 mm<sup>2</sup>/s
- 15 の範囲にあるのが一般的であり、従って燃費向上と摩耗防止性が両立された低粘度の変速機油は実質的に存在しないと考えられる。

#### 発明の開示

- そこで、本発明はこのような実情に鑑みなされたものであり、その目的は、低粘度
- 20 でありながら、初期及び長期間使用後も十分な摩耗防止性を有する潤滑油組成物、特に自動変速機用あるいは無段変速機用に好適な低粘度の潤滑油組成物を提供することにある。

- 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、潤滑油基油に、特定の含窒素化合物と特定の分子量の粘度指数向上剤とを最適化して配合した低粘度の
- 25 潤滑油組成物が上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、（A）鉱油、合成油又は、それらの混合油からなる潤滑油基油に、（B）数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物及び／又はその誘導体を組成物全量基準で、窒素含有量として0.01～0.20質量%、及び（C）重量平均分子量が40,000以下の粘度

指数向上剤を、組成物の粘度指数が160以上、かつ、組成物の40℃における動粘度が20～30 mm<sup>2</sup>/sになるように配合してなることを特徴とする潤滑油組成物にある。

また、前記(B)成分は、数平均分子量が1200以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物及び／又はその誘導体であることが好ましい。

また、本発明の潤滑油組成物は、前記(B)成分として、数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物を、組成物全量基準で、ホウ素含有量として0.002質量%以上、必須として含有することが好ましい。

また、前記ホウ素変性化合物は、数平均分子量が1200以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることが好ましい。

また、前記ホウ素変性化合物は、数平均分子量が1200以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることが好ましい。

また、前記ホウ素変性化合物は、数平均分子量が1700以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることが好ましい。

また、前記ホウ素変性化合物におけるホウ素及び窒素の質量比(B/N比)は、0.01～3であることが好ましい。

また、前記(B)成分は、数平均分子量2000以上のポリ(イソ)ブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドのホウ素変性化合物からなることが好ましい。

また、前記(B)成分は、数平均分子量900～2000未満のポリ(イソ)ブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドと、数平均分子量2000以上のポリ(イソ)ブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドのホウ素変性化合物とを併用したものであることが好ましい。

また、本発明の潤滑油組成物は、自動変速機あるいは無段変速機に使用されることが好ましい。

また、本発明は、前記潤滑油組成物を使用することを特徴とする自動変速機あるいは無段変速機の摩耗防止性維持方法にある。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明について詳述する。

本発明における(A)成分は、鉱油、合成油又は、それらの混合油からなる潤滑油基油であり、特に限定されるものではなく、通常潤滑油組成物の基油として用いられているものであれば、鉱油、合成油を問わず使用できる。

鉱油系基油を例示すれば、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理等を適宜組み合わせて精製したパラフィン系、ナフテン系等の鉱油系潤滑油基油やノルマルパラフィン等が挙げられる。

10 また、合成系基油を例示すれば、ポリ- $\alpha$ -オレフィン(ポリブテン、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー、エチレン-プロピレンオリゴマー等)及びその水素化物、イソブテンオリゴマー及びその水素化物、イソパラフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ジエステル(ジトリデシルグルタレート、ジ-2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ-  
15 2-エチルヘキシルセバケート等)、ポリオールエステル(トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネート、ペンタエリスリトール2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネート等)、ポリオキシアルキレングリコール、ジアルキルジフェニルエーテル、ポリフェニルエーテル等が挙げられる。

20 本発明の潤滑油基油は、2種類以上の鉱油系基油、又は2種類以上の合成油系基油の混合物であって差し支えなく、鉱油系基油と合成油系基油の混合物であっても差し支えない。そして、上記混合物における2種類以上の基油の混合比は、任意に選ぶことができる。

本発明におけるこれら潤滑油基油は、その動粘度に格別の限定はないが、100℃  
25 における動粘度の下限値は $1\text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $2\text{ mm}^2/\text{s}$ であり、一方、100℃における動粘度の上限値は $5\text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $4\text{ mm}^2/\text{s}$ 、特に好ましくは $3.5\text{ mm}^2/\text{s}$ であることが望ましい。潤滑油基油の100℃における動粘度を $1\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上とすることによって、油膜形成が十分であり、潤滑性により優れ、また、高温条件下での基油の蒸発損失がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能と

なる。一方、 $100^{\circ}\text{C}$ における動粘度を $5\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下とすることによって、流体抵抗が小さくなるため潤滑個所での摩擦抵抗がより小さい潤滑油組成物を得ることが可能となる。

- また、本発明におけるこれら潤滑油基油は、その粘度指数に格別の限定はないが、  
 5 粘度指数は80以上、好ましくは90以上、特に好ましくは110以上であることが望ましい。粘度指数を80以上とすることによって、長期間使用後の摩耗防止性に優れた組成物を得ることができる。

- 本発明の(B)成分は、数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物及び／又はその誘導体であり、これらの中から  
 10 任意に選ばれる1種類あるいは2種類以上を配合することができる。

(B)成分としては、具体的には、例えば、

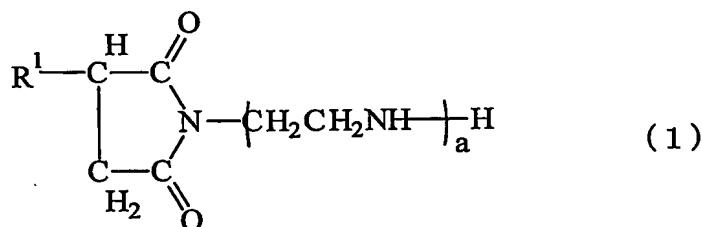
(B-1) 数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有するコハク酸イミド又はその誘導体

- (B-2) 数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1  
 15 つ有するベンジルアミン又はその誘導体

(B-3) 数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有するポリアミン又はその誘導体

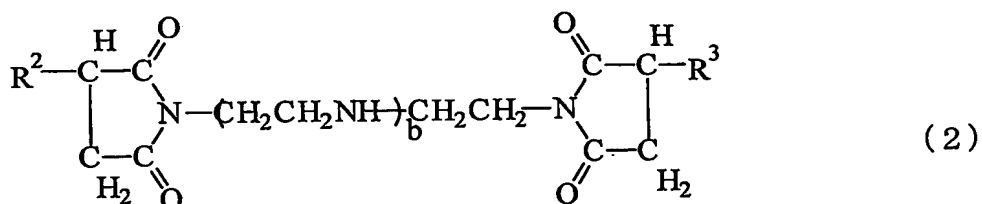
の中から選ばれる1種又は2種以上の化合物等が挙げられる。

- 上記の(B-1)コハク酸イミドとしては、より具体的には、下記の式(1)又は  
 20 (2)で示される化合物等が例示できる。



25

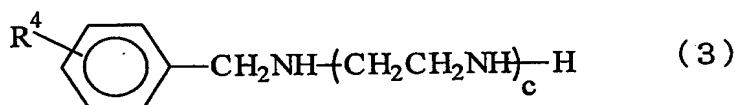
上記(1)式中、 $\text{R}^1$ は数平均分子量900以上のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $a$ は1～5、好ましくは2～4の整数を示している。



上記(2)式中、 $\text{R}^2$ 及び $\text{R}^3$ は、それぞれ個別に、数平均分子量900以上のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $b$ は0～4、好ましくは1～3の整数を示している。

なお、コハク酸イミドとは、イミド化に際しては、ポリアミンの一端に無水コハク酸が付加した、式(1)のようないわゆるモノタイプのコハク酸イミドと、ポリアミンの両端に無水コハク酸が付加した、式(2)のようないわゆるビスタイプのコハク酸イミドがあり、(B-1)成分としては、いずれも使用することができるが、初期及び長期間使用後においても摩耗防止性を維持しやすいことから、ビスタイプ、すなわち数平均分子量900以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有するコハク酸イミドであることが好ましい。

上記の(B-2)ベンジルアミンとしては、より具体的には、下記の式(3)で表せる化合物等が例示できる。

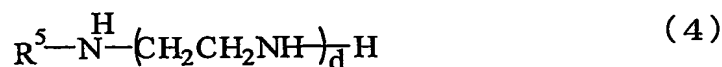


上記(3)式中、 $\text{R}^4$ は、数平均分子量900以上のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $c$ は1～5、好ましくは2～4の整数を示している。

このベンジルアミンの製造方法は何ら限定されるものではないが、例えば、プロピレンオリゴマー、ポリブテン、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体等のポリオレフィンをフェノールと反応させてアルキルフェノールとした後、これにホルムアルデヒドとジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等のポリアミンをマンニッヒ反応により反応させることにより得ることができる。



上記の (B-3) ポリアミンとしては、より具体的には、下記の式 (4) で表せる化合物等が例示できる。



- 5      上記 (4) 式中、 $\text{R}^5$  は、数平均分子量 900 以上のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $d$  は 1～5、好ましくは 2～4 の整数を示している。

このポリアミンの製造法は何ら限定されるものではないが、例えば、プロピレンオリゴマー、ポリブテン、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体等のポリオレフィンを塩素化した後、これにアンモニアやエチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等のポリアミンを反応させることにより得ることができる。

(B) 成分における上記のようなコハク酸イミド、ベンジルアミン、ポリアミン等の含窒素化合物の誘導体としては、具体的には例えば、前述したような含窒素化合物に炭素数 2～30 のモノカルボン酸 (脂肪酸等) やシュウ酸、フタル酸、トリメリック酸、ピロメリック酸等の炭素数 2～30 のポリカルボン酸若しくはこれらの無水物、又はエステル化合物、炭素数 2～6 のアルキレンオキサイド、ヒドロキシ (ポリ) オキシアルキレンカーボネート等を作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化したりした、いわゆる酸変性化合物；前述したような含窒素化合物にホウ酸、ホウ酸塩あるいはホウ酸エステル等のホウ素化合物を作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化した、いわゆるホウ素変性化合物；前述したような含窒素化合物に硫黄化合物を作用させた硫黄変性化合物；及び前述したような含窒素化合物に酸変性、ホウ素変性、硫黄変性から選ばれた 2 種以上の変性を組み合わせた変性化合物；等が挙げられる。

25      本発明の (B) 成分における数平均分子量が 900 以上のアルキル基又はアルケニル基としては、直鎖状でも分枝状でもよいが、好ましいものとしては、具体的には、プロピレン、1-ブテン、イソブチレン等のオレフィンのオリゴマーやエチレンとプロピレンのコオリゴマーから誘導される分枝状アルキル基や分枝状アルケニル基等、好ましくはポリ (イソ) ブテニル基が挙げられ、その数平均分子量は好ましくは 12

00以上であり、より好ましく1700以上、さらに好ましくは2000以上、特に好ましくは2300以上である。また、その数平均分子量は、その上限に特に制限はないが、好ましくは5000以下であり、より好ましくは3500以下であり、特に好ましくは3000以下である。アルキル基又はアルケニル基の数平均分子量を9000以上とすることで長期間使用後の摩耗防止性を維持しやすく、5000以下とすることで組成物の低温流動性に優れた組成物を得ることができる。

(B)成分の含窒素化合物の窒素含有量は任意であるが、耐摩耗性、酸化安定性及び摩擦特性等の点から、通常、その窒素含有量が0.01~10質量%、好ましくは0.1~10質量%のものが望ましく用いられる。

10 本発明の潤滑油組成物における(B)成分としては、上記のような数平均分子量を有するアルキル又はアルケニルコハク酸イミドが摩耗防止性を維持しやすいため、より好ましく使用することができる。また、上記のような数平均分子量、特に数平均分子量が2000以上のアルキル又はアルケニルコハク酸イミドのハウ素変性化合物が、初期及び長期間使用後において最も摩耗防止性に優れるため、当該ハウ素変性化合物を必須として含有させることが特に好ましい。

15 なお、上記含窒素化合物のハウ素変性化合物におけるハウ素及び窒素の質量比(B/N比)は特に制限はなく、通常、0.01~3であるが、好ましくは0.05以上であり、より好ましくは0.1以上であり、さらに好ましくは0.2以上であり、また、好ましくは1以下であり、より好ましくは0.8以下であり、さらに好ましくは0.6以下である。ハウ素変性化合物のB/N比が上記範囲にあるものを選択することで、初期及び長期間使用後においても摩耗防止性に優れた組成物を得ることができる。なお、上記含窒素化合物とそのハウ素変性化合物を併用する場合、例えば、数平均分子量が900~2000未満のポリ(イソ)ブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドと数平均分子量が2000以上のビスタイプのポリ(イソ)ブテニルコハク酸イミドのハウ素変性化合物とを併用した場合、相乗的に初期及び長期間使用後の摩耗防止性を向上させることができる。その場合であっても、ハウ素変性化合物起因のハウ素と(B)成分起因の合計の窒素との質量比も上記範囲となるように調製されることが好ましい。

本発明の潤滑油組成物において(B)成分の含有量の下限值は、潤滑油組成物全量

基準で、窒素量として0.01質量%、好ましくは0.02質量%であり、一方、その含有量の上限値は、潤滑油組成物全量基準で、窒素量として0.2質量%、好ましくは0.18質量%である。(B)成分の含有量が潤滑油組成物全量基準で、窒素量として0.01質量%未満の場合は、(B)成分含有による長期間使用後の摩耗防止性を維持しにくく、0.2質量%を超える場合は、潤滑油組成物の低温流動性が悪化するため、それぞれ好ましくない。なお、(B)成分が、数平均分子量が1200以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物の場合、その含有量の上  
5 限値は0.07質量%以下とすることもでき、さらに数平均分子量が2000以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物の場合であれば、0.04質量%以下としても十分な摩耗防止性を発現することが可能である。  
10

また、(B)成分として、含窒素化合物のホウ素変性化合物を必須として含有させる場合、その含有量の下限値は、ホウ素量として好ましくは0.002質量%以上であり、より好ましくは0.004質量%以上、特に好ましくは0.008質量%以上である。また、その含有量の上限値は、ホウ素量として、好ましくは0.05質量%  
15 以下、さらに好ましくは0.02質量%以下、特に好ましくは0.015質量%以下である。(B)成分としてホウ素変性化合物をホウ素量として上記好ましい範囲とすることで、初期及び長期間使用後においてもより優れた摩耗防止性を維持することができる。

本発明における(C)成分は重量平均分子量が40,000以下の粘度指数向上剤であり、具体的には、重量平均分子量が40,000以下の非分散型粘度指数向上剤及び／又は分散型粘度指数向上剤等が挙げられる。  
20

非分散型粘度指数向上剤としては、具体的には、下記の式(5)、(6)及び(7)で表される化合物の中から選ばれる1種又は2種以上のモノマー(C-1)の共重合体あるいはその水素化物等が例示できる。一方、分散型粘度指数向上剤としては、  
25 具体的には、一般式(8)及び(9)で表される化合物の中から選ばれる2種以上のモノマーの共重合体又はその水素化物に酸素含有基を導入したものや、一般式(5)～(7)で表される化合物の中から選ばれる1種又は2種以上のモノマー(C-1)と一般式(8)及び(9)で表される化合物の中から選ばれる1種又は2種以上のモノマー(C-2)との共重合体、或いはその水素化物等が例示できる。



5

上記(5)式中、 $\text{R}^6$ は水素又はメチル基を示し、 $\text{R}^7$ は炭素数1～18のアルキル基を示している。

$\text{R}^7$ を示す炭素数1～18のアルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノ  
 10 ニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等（これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）等が例示できる。



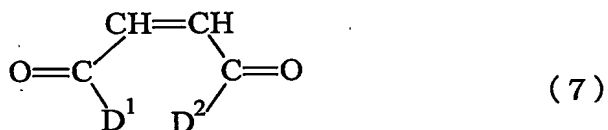
15

上記(6)式中、 $\text{R}^8$ は水素又はメチル基を示し、 $\text{R}^9$ は炭素数1～12の炭化水素基を示している。

$\text{R}^9$ を示す炭素数1～12の炭化水素基としては、具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノ  
 20 ニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基等のアルキル基（これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基等のアルケニル基（これらアルケニル基は直鎖状でも分枝状でもよく、二重結合の位置も  
 25 任意である）；シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基等の炭素数5～7のシクロアルキル基；メチルシクロペンチル基、ジメチルシクロペンチル基、メチルエチルシクロペンチル基、ジエチルシクロペンチル基、メチルシクロヘキシル基、ジメチルシクロヘキシル基、メチルエチルシクロヘキシル基、ジエチルシクロヘキシル基、メチルシクロヘプチル基、ジメチルシクロヘプチル基、メチルエチルシク

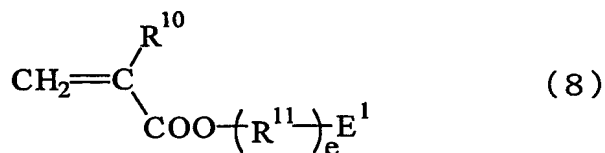
ロヘプチル基、ジエチルシクロヘプチル基等の炭素数6～11のアルキルシクロアルキル基（これらアルキル基のシクロアルキル基への置換位置は任意である）；フェニル基、ナフチル基等のアリール基：トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基等の炭素数7～12の各アルキルアリール基（これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよく、またアリール基への置換位置も任意である）；ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルペンチル基、フェニルヘキシル基等の炭素数7～12の各フェニルアルキル基（これらアルキル基は直鎖状でも分枝状でもよい）；等が例示できる。

10



上記（7）式中、 $\text{D}^1$ 及び $\text{D}^2$ は、それぞれ個別に、水素原子、炭素数1～18のアルキルアルコールの残基（ $-\text{OR}$ ：Rは炭素数1～18のアルキル基）又は炭素数1～18のモノアルキルアミンの残基（ $-\text{NHR}$ ：Rは炭素数1～18のアルキル基）を示している。

20



（8）式中、 $\text{R}^{10}$ は水素原子又はメチル基を示し、 $\text{R}^{11}$ は、炭素数1～18のアルキレン基を示し、 $\text{E}^1$ は窒素原子を1～2個、酸素原子を0～2個含有するアミン残基又は複素環残基を示している。また、 $e$ は0又は1の整数である。

$\text{R}^{11}$ を示す炭素数1～18のアルキレン基としては、具体的には、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基、オクチレン基、ノニレン基、デシレン基、ウンデシレン基、ドデシレン基、トリデシレン基、テトラデシレン基、ペンタデシレン基、ヘキサデシレン基、ヘプタデシレン基、オクタ

デシレン基等（これらアルキレン基は直鎖状でも分枝状でもよい）等が例示できる。

また、E<sup>1</sup>を示す基としては、具体的には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基、アニリノ基、トルイジノ基、キシリジノ基、アセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基、モルホリノ基、ピロリル基、ピロリノ基、  
 5 ピリジル基、メチルピリジル基、ピロリジニル基、ピペリジニル基、キノニル基、ピロリドニル基、ピロリドノ基、イミダゾリノ基、ピラジノ基等が例示できる。



10

上記（9）式中、R<sup>12</sup>は水素原子又はメチル基を示し、E<sup>2</sup>は窒素原子を1～2個、酸素原子を0～2個含有するアミン残基又は複素環残基を示している。

E<sup>2</sup>を示す基としては、具体的には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基、アニリノ基、トルイジノ基、キシリジノ基、アセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基、モルホリノ基、ピロリル基、ピロリノ基、  
 15 ピリジル基、メチルピリジル基、ピロリジニル基、ピペリジニル基、キノニル基、ピロリドニル基、ピロリドノ基、イミダゾリノ基、ピラジノ基等が例示できる。

（C-1）成分のモノマーとして好ましいものとしては、具体的には、炭素数1～18のアルキルアクリレート、炭素数1～18のアルキルメタクリレート、炭素数2  
 20 ～20のオレフィン、スチレン、メチルスチレン、無水マレイン酸エステル、無水マレイン酸アミド及びこれらの混合物等が例示できる。

（C-2）成分のモノマーとして好ましいものとしては、具体的には、ジメチルアミノメチルメタクリレート、ジエチルアミノメチルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、2-メチル-5-ビ  
 25 ニルピリジン、モルホリノメチルメタクリレート、モルホリノエチルメタクリレート、N-ビニルピロリドン及びこれらの混合物等が例示できる。

なお、上記（C-1）化合物の中から選ばれる1種又は2種以上のモノマーと、（C-2）化合物の中から選ばれる1種又は2種以上のモノマーとを共重合する際の（C-1）成分と（C-2）成分のモル比は任意であるが、一般に、80：20～95：

5 程度である。また共重合の反応方法も任意であるが、通常、ベンゾイルパーオキシド等の重合開始剤の存在下で（C-1）成分と（C-2）成分をラジカル溶液重合させることにより容易に共重合体を得られる。

（C）成分の具体例としては、非分散型及び分散型ポリメタクリレート類、非分散  
5 型及び分散型エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体及びその水素化物、ポリイソブチレン及びその水素化物、スチレン-ジエン水素化共重合体、スチレン-無水マレイン酸エステル共重合体並びにポリアルキルスチレン等が挙げられる。

本発明において（C）成分の分子量は、重量平均分子量で、40,000以下であり、好ましくは35,000以下のものが望ましい。重量平均分子量が40,000  
10 を越えると長期間使用後の摩耗防止性劣るため好ましくない。また、（C）成分の重量平均分子量は、特に制限はなく、900以上のものが使用できるが、10,000以上であることが好ましく、20,000以上であることがさらに好ましい。（C）成分の重量平均分子量が10,000未満の粘度指数向上剤、例えば重量平均分子量900~10,000未満のポリイソブチレンは、粘度指数向上効果が小さく、多量  
15 に配合する必要があるため、長期間使用後において摩耗防止性を維持しにくくなるため、（C）成分の重量平均分子量としては、10,000以上とするのが良い。

本発明における（C）成分としては、重量平均分子量が10,000~40,000の非分散型のポリメタアクリレートが、長期間使用後の摩耗防止性を維持しやすいため特に好ましい。

20 本発明の潤滑油組成物における（C）成分の含有量は、組成物の粘度指数が160以上、好ましくは165以上となるように設定することが望ましい。一方、組成物の粘度指数の上限は、好ましくは210未満、より好ましくは190未満となるように（C）成分の含有量を設定することが望ましい。また、組成物の40℃における動粘度は、20~30 mm<sup>2</sup>/s になるような量の（C）成分を含有させる必要がある、  
25 好ましくは、22~28 mm<sup>2</sup>/s となるように含有させることが望ましい。本発明においては、組成物の粘度指数及び40℃における動粘度を上記規定範囲となるように、前記のような粘度指数向上剤のなかから任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を任意の量で配合することができるが、例えばその含有量は1質量%以上、好ましくは5質量%以上、特に好ましくは6質量%以上であり、また、20質量%以

下、好ましくは15質量%以下、特に好ましくは12質量%以下である。組成物の粘度指数が160より小さいと、長期間使用後の摩耗防止性が悪化するため好ましくなく、また、40℃における動粘度が上記範囲未満であると初期及び長期間使用後の摩耗防止性が悪化し、40℃における動粘度が上記範囲を越えると攪拌抵抗低減による省燃費性を得にくいためそれぞれ好ましくない。

本発明においては、(A)成分を基油とし、(B)成分を特定量配合し、(C)成分を組成物の粘度指数を160以上、かつ、組成物の40℃における動粘度が20～30 mm<sup>2</sup>/sとなるような量配合した低粘度の潤滑油組成物とするだけで、初期及び長期間使用後においても摩耗防止性に優れる潤滑油組成物を得ることができるが、その性能を高める目的で、必要に応じて、さらに他の種類の添加剤を配合してもよい。このような添加剤として、摩耗防止剤あるいは極圧剤、金属系清浄剤、摩擦調整剤、錆止め剤、腐食防止剤、流動点降下剤、ゴム膨潤剤、消泡剤、着色剤等を挙げることができる。これらの化合物は単独であるいは数種類組み合わせる用いることができる。

本発明の潤滑油組成物に併用可能な摩耗防止剤あるいは極圧剤としては、硫黄系添加剤、リン系添加剤、硫黄及びリン系添加剤等、潤滑油用の摩耗防止剤あるいは極圧剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ジスルフィド類、硫化オレフィン類、硫化油脂類等の硫黄系化合物、リン酸モノエステル類、リン酸ジエステル類、リン酸トリエステル類、亜リン酸モノエステル類、亜リン酸ジエステル類、及びこれらのエステル類とアミン類あるいはアルカノールアミン類との塩等のリン系化合物、ジチオリン酸亜鉛、チオリン酸エステル等の硫黄及びリン系化合物等が使用できる。これら摩耗防止剤あるいは極圧剤の含有量は特に限定されないが、通常、潤滑油組成物全量基準で、0.01～5.0質量%である。

本発明の潤滑油組成物に併用可能な金属系清浄剤としては、潤滑油用の金属系清浄剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルフォネート、フェネート、サリシレート、ナフテネート等が本発明の組成物に、単独あるいは二種類以上組み合わせる使用できる。ここでアルカリ金属としてはナトリウムやカリウム、アルカリ土類金属としてはカルシウム、マグネシウム等が例示される。また、具体的な金属系清浄剤としてはカルシウム又はマ



グネシウムのスルフォネート、フェネート、サリシレートが好ましく用いられる。なお、これら金属系清浄剤の全塩基価及び含有量は要求される潤滑油の性能に応じて任意に選択することができるが、通常全塩基価は、過塩素酸法で0～500mg KOH/gであり、その含有量は0.01～10質量%である。

- 5 本発明の潤滑油組成物に併用可能な摩擦調整剤としては、潤滑油用の摩擦調整剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基、特に炭素数6～30の直鎖アルキル基又は直鎖アルケニル基を分子中に少なくとも1個有する、アミン化合物、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩等が挙げられる。
- 10 アミン化合物としては、炭素数6～30の直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族モノアミン、直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族ポリアミン、又はこれら脂肪族アミンのアルキレンオキシド付加物等が例示できる。脂肪酸エステルとしては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸と、脂肪族1価アルコール又は脂肪族多価アルコールとのエステル等が例示できる。脂肪
- 15 酸アミドとしては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸と、脂肪族モノアミン又は脂肪族ポリアミンとのアミド等が例示できる。脂肪酸金属塩としては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸の、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩等）や亜鉛塩等が挙げられる。

- 本発明においては、これらの摩擦調整剤の中から任意に選ばれた1種類あるいは2
- 20 種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で0.01～5.0質量%、好ましくは0.03～3.0質量%であるのが望ましい。

本発明の潤滑油組成物に併用可能な酸化防止剤としては、フェノール系化合物やアミン系化合物等、潤滑油に一般的に使用されているものであれば使用可能である。

- 25 具体的には、2-6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール等のアルキルフェノール類、メチレン-4、4-ビスフェノール（2、6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール）等のビスフェノール類、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン等のナフチルアミン類、ジアルキルジフェニルアミン類、ジ-2-エチルヘキシルジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチオリン酸亜鉛類、（3、5-ジ-tert-ブチル

ー4ーヒドロキシフェニル)あるいは(3ーメチルー5ーtertーブチルー4ーヒ  
ドロキシフェニル)脂肪酸(プロピオン酸等)と1価又は多価アルコール、例えばメ  
タノール、オクタノール、オクタデカノール、1、6ヘキサジオール、ネオペンチル  
グリコール、チオジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリ  
5 トール等とのエステル等が挙げられる。

これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量を  
含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01  
～5.0質量%であるのが望ましい。

本発明の潤滑油組成物に併用可能な腐食防止剤としては、潤滑油用の腐食防止剤と  
10 して通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ベンゾトリアゾール  
系、トリルトリアゾール系、チアジアゾール系、イミダゾール系化合物等が挙げられ  
る。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量  
を含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.0  
1～3.0質量%であるのが望ましい。

15 本発明の潤滑油組成物に併用可能な消泡剤としては、潤滑油用の消泡剤として通常  
用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ジメチルシリコーン、フルオ  
ロシリコーン等のシリコーン類が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類  
あるいは2種類以上の化合物は、任意の量を含有させることができるが、通常、その  
含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.001～0.05質量%であるのが望ましい。

20 本発明の潤滑油組成物は、初期及び長期間使用後においても摩耗防止性に優れ、潤  
滑油起因の攪拌抵抗を低減できるため、自動車の潤滑油、例えば内燃機関用、変速機  
用、特に自動変速機用又は無段変速機用として使用することで自動車の燃費の向上に  
寄与することが可能となる。

#### 実施例

25 以下、本発明の内容を実施例及び比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明  
はこれによりなんら限定されるものではない。

(実施例1～5及び比較例1～3)

表1又は表2に示す各種の潤滑油基油及び添加剤を配合して、本発明に係る潤滑油  
組成物(表1の実施例1～5)及び比較用の潤滑油組成物(表2の比較例1～3)を

調製した。なお、各添加剤の添加量は組成物全量基準である。

得られた各組成物について、初期及び長期間使用後の摩耗防止性を以下の(1)に示す摩耗試験により評価した。なお、初期の摩耗防止性評価には新油を用い、長期間使用油の摩耗防止性評価には、予め(2)に示す超音波せん断試験実施により劣化させ

5 た劣化油を用いた。その性能評価の結果をそれぞれ表1及び表2に併記した。

(1) 摩耗試験

ASTM D2714に規定される試験条件に準拠して以下に示す条件でLFW-1摩擦試験を行い、試験後のブロック試験片の摩耗幅を測定した。摩耗幅が小さいほど、摩耗防止性に優れる。

10 (試験条件)

リング : Falex S-10 Test Ring  
(SAE 4620 Steel)

ブロック : Falex H-30 Test Block  
(SAE 01 Steel)

15 試験油温 : 100°C

試験荷重 : 501b

すべり速度 : 100cm/s

(2) 超音波せん断試験

JASO M347-95に規定されている自動変速機油せん断安定性試験法に準  
20 拠し、8時間のせん断試験を実施した。本試験は、自動変速機油の使用過程における動粘度低下度合いを評価するものであり、8時間のせん断試験は実走行の10万km以上に相当し、本試験終後の油は10万km走行後の油に相当すると考えられる。

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
(A) 基油 <sup>1)</sup>	35.5	36.5	35.6	35.9	36.4
(A) 基油 <sup>2)</sup>	43.4	44.6	43.6	43.8	44.4
基油の動粘度(100°C)	3	3	3	3	3
基油の粘度指数	95	95	95	95	95
(B) 含窒素化合物 <sup>3)</sup>	4	4		2	
(B) 含窒素化合物 <sup>4)</sup>			4		
(B) 含窒素化合物 <sup>5)</sup>				2	4
(B) 成分起因の窒素含有量	0.08	0.08	0.06	0.05	0.02
(B) 成分起因のホウ素含有量	0	0	0	0.005	0.01
(C) 粘度指数向上剤 <sup>6)</sup>	9.1		8.8	8.3	7.2
(C) 粘度指数向上剤 <sup>7)</sup>		6.9			
粘度指数向上剤 <sup>8)</sup>					
分散剤抜きATF用パッケージ添加剤 <sup>9)</sup>	8	8	8	8	8
組成物の動粘度(40°C)	25	25	25	25	25
組成物の粘度指数	167	176	175	173	175
新油時					
LFW-1 摩耗試験摩耗量	1.50	1.48	1.44	1.41	1.40
劣化試験後					
LFW-1 摩耗試験摩耗量	1.54	1.52	1.45	1.42	1.41

1) 精製鉱油(100°C動粘度2.0mm<sup>2</sup>/s、粘度指数95)  
2) 精製鉱油(100°C動粘度4.4mm<sup>2</sup>/s、粘度指数95)  
3) ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:1,000、窒素含有量:2.0質量%)  
4) ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:1,300、窒素含有量:1.6質量%)  
5) ホウ素含有ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:2,500、窒素含有量:0.5質量%、ホウ素含有量:0.25質量%)  
6) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量20,000)  
7) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量30,000)  
8) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量50,000)  
9) 摩耗防止剤、極圧剤、金属系清浄剤、腐食防止剤、酸化防止剤、摩擦調整剤、ゴム膨潤剤、消泡剤などを含むパッケージ添加剤

表 2

	比較例1	比較例2	比較例3
(A) 基油 <sup>1)</sup>	質量% 34.8	質量% 12.9	質量% 37.4
(A) 基油 <sup>2)</sup>	質量% 42.6	質量% 73.1	質量% 45.7
基油の動粘度(100°C)	mm <sup>2</sup> /s 3	mm <sup>2</sup> /s 3.8	mm <sup>2</sup> /s 3
基油の粘度指数	95	95	95
(B) 含窒素化合物 <sup>3)</sup>	質量% 0.3	質量% 4	質量% 4
(B) 含窒素化合物 <sup>4)</sup>	質量% 0.006	質量% 0.08	質量% 0.08
(B) 含窒素化合物 <sup>5)</sup>	質量% 0	質量% 0	質量% 0
(B) 成分起因の窒素含有量	質量% 0.006	質量% 0.08	質量% 0.08
(B) 成分起因のハウ素含有量	質量% 0	質量% 0	質量% 0
(C) 粘度指数向上剤 <sup>6)</sup>	質量% 14.3	質量% 2	質量% 2
(C) 粘度指数向上剤 <sup>7)</sup>	質量% 14.3	質量% 2	質量% 2
(C) 粘度指数向上剤 <sup>8)</sup>	質量% 14.3	質量% 2	質量% 2
分散剤抜きATF用パッケージ添加剤 <sup>9)</sup>	質量% 8	質量% 8	質量% 8
組成物の動粘度(40°C)	mm <sup>2</sup> /s 25	mm <sup>2</sup> /s 25	mm <sup>2</sup> /s 25
組成物の粘度指数	188	152	195
新油時	mm 1.61	mm 1.59	mm 1.51
LFW-1 摩耗試験摩耗量	mm 1.85	mm 1.64	mm 1.79
劣化試験後			
LFW-1 摩耗試験摩耗量			

- 1) 精製基油(100°C動粘度2.0mm<sup>2</sup>/s、粘度指数95)  
 2) 精製基油(100°C動粘度4.4mm<sup>2</sup>/s、粘度指数95)  
 3) ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:1,000、窒素含有量:2.0質量%)  
 4) ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:1,300、窒素含有量:1.6質量%)  
 5) ホウ素含有ポリブテニルコハク酸イミド(ビスタイプ、ポリブテニル基数平均分子量:2,500、窒素含有量:0.5質量%、ハウ素含有量:0.25質量%)  
 6) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量20,000)  
 7) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量30,000)  
 8) 非分散型ポリメタアクリレート(重量平均分子量50,000)  
 9) 摩耗防止剤、極圧剤、金属系清浄剤、腐食防止剤、酸化防止剤、摩擦調整剤、ゴム膨潤剤、消泡剤などを含むパッケージ添加剤

表 1 に示す結果から明らかなとおり、本発明に係る実施例 1 ～ 5 の潤滑油組成物は、いずれも劣化油の摩耗防止性が新油時に比べほとんど低下していない。また、(C) 成分として重量平均分子量が 30,000 の非分散型ポリメタアクリレートを使用した場合(実施例 2)、(B) 成分として数平均分子量が 1,300 のポリブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドを使用した場合、(B) 成分として数平均分子量が 2,500 のポリブテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドのハウ素変性化

合物を必須として使用した場合（実施例 4 及び 5）、実施例 1 の組成物に比べ初期及び長期間使用後においても摩耗防止性により優れた結果を示した。さらには、実施例 1 で使用したコハク酸イミドと実施例 5 で使用したコハク酸イミドのホウ素変性化合物とを併用した場合（実施例 4）、相乗的に摩耗防止性能が向上する結果であった。

- 5      それに対して、(B) 成分の含有量が本発明の規定範囲に満たない場合（比較例 1）、組成物の粘度指数が 160 未満の場合（比較例 2）、(C) 成分の重量平均分子量が 40,000 を越えてしまう場合（比較例 3）は新油時の摩耗防止性も劣るが、劣化油の摩耗防止性はさらに悪化した。なお、組成物の 40℃における動粘度が 20 未満の場合、摩耗防止性が比較例よりさらに劣る結果であった。

10

#### 産業上の利用可能性

- 本発明の潤滑油組成物は、低粘度でありながら初期及び長期間使用後においても摩  
耗防止性に優れ、潤滑油起因の攪拌抵抗を低減できるため、自動車の潤滑油、例えば  
内燃機関用、変速機用、特に自動変速機用又は無段変速機用として使用することで自  
15      動車の燃費の向上に寄与することが可能となる。また、自動車以外の機械・装置用の  
潤滑油においても、摩耗防止性を維持しながら機械・装置のエネルギー消費を抑制す  
ることが可能となるので、例えば、湿式ブレーキ用、油圧作動装置用、圧縮機用、タ  
ービン用、ギヤ用、冷凍機用、軸受け用等種々の用途に有用である。

## 請求の範囲

1. (A) 鉱油、合成油又は、それらの混合油からなる潤滑油基油に、  
(B) 数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ  
5 有する含窒素化合物及び／又はその誘導体を組成物全量基準で、窒素含有量として0.01～0.20質量%、及び  
(C) 重量平均分子量が40,000以下の粘度指数向上剤を、組成物の粘度指数が160以上、かつ、組成物の40℃における動粘度が20～30mm<sup>2</sup>/sになるように配合してなることを特徴とする潤滑油組成物。
- 10 2. 前記(B)成分が、数平均分子量が1200以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物及び／又はその誘導体であることを特徴とする請求項1に記載の潤滑油組成物。
3. 前記(B)成分として、数平均分子量が900以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物を、組成物全量基準で、  
15 ホウ素含有量として0.002質量%以上、必須として含有することを特徴とする請求項1又は2に記載の潤滑油組成物。
4. 前記ホウ素変性化合物が、数平均分子量1200以上のアルキル基又はアルケニル基を少なくとも1つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることを特徴とする請求項3に記載の潤滑油組成物。
- 20 5. 前記ホウ素変性化合物が、数平均分子量1200以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることを特徴とする請求項3に記載の潤滑油組成物。
6. 前記ホウ素変性化合物が、数平均分子量1700以上のアルキル基又はアルケニル基を2つ有する含窒素化合物のホウ素変性化合物であることを特徴とする請求項  
25 3に記載の潤滑油組成物。
7. 前記ホウ素変性化合物におけるホウ素及び窒素の質量比(B/N比)が0.01～3であることを特徴とする請求項3～6のいずれかの項に記載の潤滑油組成物。

8. 前記 (B) 成分が、数平均分子量 2000 以上のポリ (イソ) プテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドのホウ素変性化合物からなることを特徴とする請求項 1 に記載の潤滑油組成物。

5 9. 前記 (B) 成分が、数平均分子量 900 ~ 2000 未満のポリ (イソ) プテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドと数平均分子量 2000 以上のポリ (イソ) プテニル基を有するビスタイプのコハク酸イミドのホウ素変性化合物とを併用してなることを特徴とする請求項 1 に記載の潤滑油組成物。

10. 自動変速機あるいは無段変速機に使用されることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかの項に記載の潤滑油組成物。

10 11. 請求項 1 ~ 9 に記載の潤滑油組成物の自動変速機あるいは無段変速機への使用。

12. 請求項 1 ~ 9 のいずれかの項に記載の潤滑油組成物を使用することを特徴とする自動変速機あるいは無段変速機の摩耗防止性維持方法。



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14032

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C10M161/00// (C10M161/00, 133:00, 143:00, 145:10, 149:02),  
C10N20:02, 20:04, 30:06, 40:04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C10M161/00, 133/00-133/58, 143/00-143/18, 145/10-145/16,  
149/02-149/10, C10N20:02-20:04, 30:06, 40:04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 949319 A2 (NIPPON MITSUBISHI OIL CORP.), 13 October, 1999 (13.10.99), & JP 11-293265 A & JP 11-349968 A & JP 11-349969 A & JP 11-349971 A & JP 11-349972 A & US 6242393 B1	1-12
Y	EP 1118654 A1 (NIPPON MITSUBISHI OIL CORP.), 25 July, 2001 (25.07.01), & JP 2000-303085 A & JP 2001-40381 A & JP 2001-55591 A & US 2001/0010293 A1 & WO 00/63323 A	1-12
Y	EP 699738 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 06 March, 1996 (06.03.96), & DE 69513588 T2 & JP 8-127789 A	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 January, 2004 (22.01.04)

Date of mailing of the international search report  
10 February, 2004 (10.02.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/14032

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> C10M 161/00  
 //(C10M 161/00, 133:00, 143:00, 145:10, 149:02)  
 C10N 20:02, 20:04, 30:06, 40:04

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> C10M 161/00, 133/00-133/58, 143/00-143/18,  
 145/10-145/16, 149/02-149/10  
 C10N 20:02-20:04, 30:06, 40:04

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 949319 A2 (NIPPON MITSUBISHI OIL CORPORATION), 1999. 10. 13 & JP 11-293265 A & JP 11-349968 A & JP 11-349969 A & JP 11-349971 A & JP 11-349972 A & US 6242393 B1	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 01. 2004

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 昌広

4V

9280

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1118654 A1 (NIPPON MITSUBISHI OIL CORPORATION) , 2001. 07. 25 &JP 2000-303085 A &JP 2001-40381 A &JP 2001-55591 A &US 2001/0010293 A1 &WO 00/63323 A1	1-12
Y	EP 699738 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) , 1996. 03. 06 &DE 69513588 T2 &JP 8-127789 A	1-12